



A
AGRONOMIA AGRÍCOLA E
ALIMENTAR - CTAA
 Rua Jardim Botânico, 1024 - Parte
 RJ - CEP 22.460 - Fone: 239-6290
 Telex: 33267 EBPA

PESQUISA EM ANDAMENTO

Nº 03 Setembro/82 número de páginas 14

ISSN - 0101-4749

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DE 53 CULTIVARES DE BATATA-DOCE;

Indicação para uso alimentar e para aproveitamento industrial.

Maria da Piedade M. de Carvalho¹

Sebastião de Oliveira²

A batata-doce, (*Ipomoea batatas* Lam.) é uma boa fonte de carboidratos, minerais e vitaminas dos tipos B e C. Algumas cultivares de polpa alaranjada são ricas em B-caroteno, o precursor da vitamina A. O teor protéico na raiz é baixo, cerca de 1,5 a 2,5%, porém sua proteína tem um bom equilíbrio de aminoácidos, sendo entretanto limitantes a cistina e a cisteína (Carvalho et alii 1980). Seus componentes químicos variam em proporção dependendo de fatores genéticos, condições edáficas e tratos culturais.

A batata-doce é um alimento especialmente energético e de boa qualidade com características que indicam possibilidades de aproveitamento pelas indústrias de alimentos e de fermentação. Araujo et alii (1978), avaliou a batata-doce como matéria prima para produção de etanol e verificou um rendimento de 158 litros por tonelada de raiz. Observou que a composição da raiz favorece o processo de fermentação devido especialmente aos açúcares cujo teor médio é de 5% em base úmida e 15% em raspas e os carboidratos totais variam entre 27 e 29% em base úmida e de 75 a 85% nas raspas.

¹ - Pesquisador da EMBRAPA-CTAA - Rua Jardim Botânico nº 1024

² - Pesquisador da EMBRAPA-CNPMP - Cruz das Almas-Bahia

Com a finalidade de dar apoio aos trabalhos de caracterização de cultivares de batata-doce da coleção do Banco Ativo Germoplasma do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura-CNPMPF, Cruz das Almas, Bahia, fêz-se a avaliação de 53 dessas cultivares quanto às características físicas e químicas, como base para classificação para o consumo direto como alimento e para o aproveitamento tecnológico.

Os parâmetros físicos e químicos incluíram as análises de umidade, proteína, extrato etéreo, fibra, amido, açúcares totais, cinza e vitamina A. As análises foram realizadas segundo os métodos oficiais indicados pela Association of Official Analytical Chemists (1970), sendo que para determinação de vitamina A foi seguido o método de Brubacher (1964).

Tratando-se de material perecível houve necessidade de desidratar parcialmente as raízes e os resultados das análises foram referentes às farinhas das mesmas, com exceção dos teores de vitamina A que foram calculados à base de microgramas de B-caroteno por 100g. de raízes frescas.

Para o preparo da farinha, as raízes foram descascadas manualmente, laminadas em laminador Vicris na espessura de ± 2 mm, secados em estufa de circulação de ar até ficarem friáveis (com cerca de 8% de umidade). O material seco foi moído e passado por peneira de 65 tyler. O que ficou na peneira foi remoído e juntado à farinha anterior que foi então homogeneizada.

Para a seleção das variedades destinadas ao consumo direto, como alimento, fixou-se parâmetros que indicassem valor nutricional acima da média mais frequentemente para batata-doce. Adotou-se como 1º parâmetro o teor protéico acima de 5% nas farinhas das raízes, o que significa aproximadamente 2% na base úmida enquanto que a maior frequência é de 1,3% na raiz.

O 2º parâmetro foi estabelecido pelo teor de B-caroteno acima de 600 microgramas percentuais, o que permite um potencial de conversão de 1000 ou mais que 1000 U.I. de vitamina A, esclarecendo-se que 1000 U.I. de vitamina A representam cerca de um quinto dos requisitos diários para adultos e adolescentes Wilson et alii(1969) Chaney(1960), e tendo em vista que a maioria das cultivares analisadas não alcançaram essa média.

O 3º parametro foi fixado com base no teor de açúcares totais acima de 3% na raiz que resulta em mais que 10% na farinha, o que influi no sabor e valor energético como alimento.

A indicação para uso industrial teve como parâmetro principal o teor de carboidratos totais (amido + açúcares) acima de 70% na farinha da raiz, o que equivale a aproximadamente 24% em base úmida, sendo este também o limite para raízes de mandioca destinadas a projeto de produção de etanol, (Ferreira, 1979). Outro parâmetro importante é a produtividade das raízes. Algumas cultivares são altamente produtivas em determinadas condições de cultivo, entretanto, o rendimento médio encontrado para o estado da Bahia, onde se desenvolve essa pesquisa, é de 8.842 t/ha, enquanto que outros estados, entre eles o Paraná, o rendimento médio é de 15,741 t/ha (FIBGE 1980).

Para fins de seleção, nesse trabalho em que algumas cultivares alcançaram alto rendimento, fixou-se o teto mínimo de 15 t/ha, o que significa 30 t/ano em duas colheitas.

Seguindo o critério adotado para seleção por qualidade nutricional, e observando-se os dados das TABELAS 1 à 5, destacaram-se das mesmas aquelas cultivares que se distinguiram acima da média quanto a um ou mais dos seguintes teores: proteína, vitamina A e açúcares totais. Essas cultivares estão listadas na TABELA 6 e são recomendadas para trabalhos de melhoramento agrícola.

Quanto ao teor de proteína, 15 cultivares se destacaram com média superior a 5% em suas farinhas. Com relação ao teor de Vitamina A, poucas cultivares alcançaram a média de 8.800 U.I. nas raízes, registrada para variedades americanas WATT & MERRILL (1963), entretanto duas delas de números 400 à 418, excederam a essa média. As cultivares analisadas tinham aproximadamente dez dias após colheita quando foram desidratadas, o que deve ter influido para elevação dos teores de açúcares totais nas farinhas. Nesse particular se destacaram as de números: 191, 353, 400, 418 e 825.

Na seleção para fins de industrialização e conforme o critério adotado, ou seja, carboidratos totais (amido + açúcares) acima de 70%, verificou-se que 51 cultivares (96%) atenderam a esse requisito, TABELAS 1 a 5, confirmando a faixa encontrada por Araujo et alii (1974). Dessas cultivares apenas 26, conforme TABELAS

7 e 8, registraram a produtividade média superior a 15 toneladas e para as condições locais, são mais promissoras, tendo em vista o aproveitamento tecnológico.

Quanto aos teores de fibra, extrato etéreo e cinza, os resultados das médias das 53 cultivares são próximos das médias encontradas por Cunha(1979) e Figueiredo (1973) para farinha de mandioca, exceto pelo extrato etéreo que é mais elevado na farinha de batata-doce, ou seja:

	Farinha de batata-doce g/100g	Farinha de Mandioca g/100g
Extrato etéreo	1,17	0,64
Fibra	2,77	3,17
Cinza	2,41	2,18

O índice de matéria seca calculada pela unidade total nas raízes analisadas, teve uma variação de 30,24 a 37,00% aproximando-se do encontrado por Araujo et alii(1974) que registrou uma variação de 33,24 a 39,26% em matéria seca para batata-doce, enquanto que para mandioca, Cunha(1979) registrou uma variação de 36,36 a 40,50% em matéria seca.

Pelos dados analíticos, a batata-doce tem um potencial para industrialização semelhante ao da mandioca e quanto ao valor nutricional ela é mais rica em proteína, vitaminas e açúcares.

Neste trabalho também foram computadas as perdas por descascamento das raízes as quais variaram na faixa de 11,88 e 30%. Estas perdas no caso da batata-doce, estão relacionadas à forma das raízes, à presença ou ausência de rachas, olhos fundos e de maneira geral, ao estado de sanidade das mesmas. Isto evidencia que a pesquisa para seleção de variedades necessita ênfase no aspecto de formato das raízes, bem como no aspecto de resistência à doenças.

TABELA - 2

Resultado de análise físicas e químicas de farinhas de 12 cultivares de batata-doce do CNPHF, Cruz das Almas, Bahia
Colheita de março 1982

Cultivar	Umidade g/100g	Proteína g/100g	Ext.Etereo g/100g	Fibra g/100g	Amido g/100g	Acúcares Totais g/100g	Cinza g/100g	Carboidratos totais (amido + açúcares) g/100g	Vit. A U.I./100g (1)
Roxona - BG-1b388	8,4	6,44	1,44	2,84	65,28	10,53	3,02	75,81	-
Orelha de Onça- BG-1b396	8,5	5,33	0,80	3,41	63,72	9,25	3,39	72,97	-
Belém - BG-1b451	8,5	4,31	0,84	2,79	63,84	12,00	2,76	75,84	-
Balaíinho - BG-1b558	6,4	6,78	0,94	2,75	66,50	9,85	2,76	75,35	-
Balaíinho roxo - BG-1b566	7,7	4,01	1,32	2,55	68,55	9,94	1,72	78,49	-
Peçanha branca- BG-1b574	7,6	4,05	1,09	2,29	68,70	8,76	1,62	77,46	-
CEPLAC - BG-1b752	5,6	5,33	0,71	2,85	67,19	10,19	2,89	77,19	-
Itaberaba branca - BG-1b825	4,0	4,81	1,85	4,37	52,37	20,00	4,40	72,37	-
Casca de queijo - BG-1b850	7,9	4,97	0,96	3,37	58,92	15,82	2,91	74,74	-
Orelha de porco - BG-1b957	4,1	5,88	1,06	2,93	65,60	13,82	2,56	79,42	-
Balaíinho roxo S.Jorge - BG-1b990	7,9	6,44	0,82	2,83	66,20	8,68	2,69	74,88	-
Orelha de onça- BG-1b1155	7,7	4,66	0,68	2,33	68,23	8,40	2,89	76,63	-

1) Calculado por microgramas de β -caroteno/100g de batata-doce in natura.

TABELA - 3

Resultado de análise físicas e químicas de farinhas de 12 cultivares de batata-doce (CNPQF, Cruz das Almas, Bahia Colheita de outubro de 1980)

Cultivar	Umidade g/100g	Proteína g/100g	Ext.Etereo g/100g	Fibra g/100g	Amido g/100g	Açúcares Totais g/100g	Cinzas g/100g	Carboidratos Totais (amido + açúcares) g/100g	Vit. A U.I./100g (1)
Branca	8,1	5,39	1,51	2,79	65,96	8,06	3,33	74,02	465
E. de Ferro	6,2	4,15	0,81	2,59	69,03	8,40	3,42	77,43	-
E.F. Itiruçu	7,0	3,51	1,72	2,81	67,70	9,50	2,70	77,20	-
Coração maguado	5,8	6,18	0,85	2,35	68,65	8,76	3,12	77,41	-
Roxa F.54	4,4	4,26	1,13	2,63	69,14	10,77	2,97	80,91	-
Roxona II	5,4	3,76	0,84	2,76	70,34	9,21	2,78	79,55	-
Princesa	6,3	3,19	1,22	2,41	71,81	9,75	2,45	81,56	-
CEPLAC-85-17	4,6	4,18	1,35	2,59	71,23	9,43	2,43	80,66	703
Inhame	4,4	3,22	0,84	2,82	71,69	9,93	2,14	81,86	-
Branquinha de fora	4,4	7,36	0,84	3,09	70,17	10,41	3,19	80,58	-
Pecanha Rosa	5,4	3,50	0,89	2,52	69,67	10,12	2,24	79,79	-
Roxa II	5,4	3,36	1,48	2,94	71,70	9,66	2,31	81,36	-

1) Calculado por microgramas de β -caroteno/100g batata-doce in natura.

TABELA - 4

Resultado de análise físicas e químicas de farinhas de 12 cultivares de batata-doce do CNPMF, Cruz das Almas, Bahia
Colheita de maio de 1981

Cultivar	Umidade g/100g	Proteína g/100g	Ext.Étereo g/100g	Fibra g/100g	Amido g/100g	Açúcares Totais g/100g	Cinza g/100g	Carboidratos Totais (amido + açúcares) g/100g	Vit. A U.I./100g (1)
Anarela -BG-1b621	6,30	4,45	1,58	3,12	70,82	7,7	2,07	78,52	95
Casca de queijo-BG-1b884	5,10	4,88	1,11	2,81	70,63	8,32	1,93	78,95	57
Fetijão de corda-BG-1b914	5,30	4,42	1,84	2,64	71,69	6,39	2,43	78,08	63
Híbrida -BG-1b698	6,00	5,69	1,04	2,86	68,29	7,41	2,14	76,70	140
Balaíno legiti- no -BG-1b493	6,30	4,71	1,38	2,73	69,79	7,38	2,17	77,17	36
Jambo -BG-1b201	6,00	4,42	0,97	2,70	71,74	12,33	2,36	84,07	66
Graveto -BG-1b817	5,80	4,30	1,17	2,21	71,40	8,19	1,70	74,59	1405
Balaio -BG-1b1180	5,70	4,58	0,92	3,11	71,65	11,10	2,40	82,75	1261
Belém II -BG-1b1023	5,90	4,56	1,62	3,21	69,83	9,95	2,58	79,78	1782
Branquinha III -BG-1b876	5,10	5,59	0,93	2,22	70,82	13,07	2,20	83,89	155
Balaíno S.José-BG-1b922	7,10	4,35	1,23	1,96	69,70	7,19	1,98	76,89	528
Branca de Neve -BG-1b1015	6,80	5,20	2,96	2,74	68,15	7,56	2,13	75,71	-

1) Calculado por microgramas de β -caroteno/100g de batata-doce in natura.

TABELA - 5

Resultado de análise físicas e químicas de farinhas de 11 cultivares de batata-doce do CNPMF, Cruz das Almas, Bahia
Colheita de outubro 1981

Cultivar	Umidade g/100g	Proteína g/100g	Ext.Etereo g/100g	Fibra g/100g	Amido g/100g	Açúcares Totais g/100g	Cinzas g/100g	Carboidratos Totais (amido + açúcares) g/100g	Vit. A U.I./100g (2)
Arroba	6,20	4,92	0,76	3,20	69,08	11,41	2,59	80,49	-
Gonçalves	6,60	4,36	0,91	2,85	70,61	12,09	2,38	82,71	294
Sta Sofia	7,80	3,28	1,12	2,81	67,32	12,80	2,41	80,12	403
Tujin roxo	5,20	4,78	0,66	2,82	70,65	12,95	2,80	83,60	-
Roxa III	8,00	3,10	1,00	2,96	69,06	7,35	2,61	76,41	-
Balaíno branco	5,00	4,48	0,57	2,61	68,09	10,73	2,66	78,82	-
Jetirana	5,40	4,30	0,67	3,04	69,13	9,45	3,28	78,58	1.352
Salangor Roxa	5,40	5,43	0,65	2,71	70,78	11,00	3,30	81,78	-
Abobora II	5,70	4,01	0,68	2,32	70,30	10,32	2,51	80,62	-
Portela	7,70	4,43	1,24	2,47	69,35	9,42	2,44	78,77	-
Tres guina AM ₁	7,20	4,27	0,91	3,04	69,38	11,86	2,71	81,24	-

2) Calculado por microgramas de β -caroteno/100g de batata-doce in natura

TABELA - 6

Cultivares de batata-doce do BAG-CNPMF com teores de vitamina A acima de 1000 U.I., proteína acima de 5% e açúcares acima de 10%.

Cultivar nº		Proteína g/100g na farinha	U.I. Vit.A/100g raiz da (1)	Açúcares Totais g/100g na farinha
BG-1b	191	-	1.026	-
BG-1b	353	5.16	7.425	18.61
BG-1b	400	-	13.860	21.68
BG-1b	418	-	22.275	22.54
BG-1b	469	-	6.575	20.28
BG-1b	396	5.3	4.155	-
BG-1b	604	-	7.807	-
BG-1b	965	-	1.352	-
BG-1b	663	-	-	12.16
BG-1b	368	6.44	-	10.53
BG-1b	451	-	-	12.00
BG-1b	558	6.78	-	-
BG-1b	752	5.33	-	10.10
BG-1b	850	5.00	-	15.82
BG-1b	957	5.88	-	-
BG-1b	990	6.44	-	-
BG-1b	612	5.39	-	-
BG-1b	728	6.18	-	-
BG-1b	729	-	-	10,77
BG-1b	507	7.36	-	10.41
BG-1b	540	-	-	10.12
BG-1b	698	5.69	-	-
BG-1b	1201	-	-	12.33
BG-1b	817	-	1.405	-
BG-1b	1180	-	1.261	11.10
BG-1b	1023	-	1.782	-
BG-1b	876	5.59	-	13.07
BG-1b	1015	5.20	-	-
BG-1b	604	-	-	12.09
BG-1b	680	-	-	12.80
BG-1b	833	-	-	12.95
BG-1b	949	-	-	10.73
BG-1b	973	5.43	-	11.00
BG-1b	981	-	-	10.32
BG-1b	1163	-	-	11.86
BG-1b	825	-	-	20.00

1) Calculado por microgramas de β -caroteno/100g de batata-doce "in natura"

TABELA 7 - Produtividade de batata-doce média de 2 safras em 1979 e 1 safra de 1980 (1)

Cultivar	Produtividade t/ha
Arroba BGI b 191	13,25
Balainho BGI b 353	6,60*
Mandioca BGI b 400	6,85
Roxa BGI b 418	3,05
Gravata BGI b 469	8,80*
Gonçalves BGI b 604	15,80*
Rainha BGI b 639	16,80*
Santa Sofia BGI b 680	13,20
Dahomey BGI b 663	10,80
Jetirana BGI b 965	9,90
Salgor roxa BGI b 973	18,35
Abobora II BGI b 981	16,35
Roxona BGI b 388	6,60*
Orelha de onça BGI b 396	3,20*
Belém BGI b 451	4,90*
Balainho III BGI b 558	20,05
Balainho roxo folha B BGI b 566	5,20
Pecanha branca BGI b 574	10,92
Var. 14. CEPLAC	16,10
Itaberaba branca BGI b 825	18,70
Casca de queijo BGI b 850	11,55
Olho de porco BGI b 957	14,10
Balainho roxo S. Jorge BGI b 990	21,10
Branca de Neve BGI b 1015	21,05
Branca BGI b 612	20,40
Estrada de ferro BGI b 655	22,35
Estrada de ferro Itiruçu BGI b 671	14,40
Coração Maguado BGI b 728	12,10*
Roxa F 54 - BGI b 779	30,75
Roxona BGI b 795	26,05
Princesa BGT b 701	17,40
Var. 85-17 CEPLAC BGI b 744	18,50*
Inhame BGI b 485	12,50*
Praguinha de fora BGI b 507	14,25
Pecanha rosa BGI b 540	44,40*
Roxa II BGI b 523	26,40
Amarela BGI b 621	11,70*
Cria menino BGI b 884	15,85
Feijão de corda BGI b 914	4,40*
Híbrida BGI b 698	8,60
Balainho legítimo BGI b 493	11,90
Jambo BGI b 1201	31,05
Gravata olho roxo BGI b 817	17,95
Balão AM BGI b 1180	26,30
Belém II BGI b 1023	17,20
Braguinha BGI b 876	10,10
Balainho S. Jorge BGI b 922	6,20
Sta Sofia BGI b 680	13,20
Tupin roxo BGI b 833	17,15
Roxa III BGI b 841	6,75
Balainho branco BGI b 949	14,80
Portela BGI b 1007	31,30
Três guinas BGI b 1163	41,60

(1) Dados de produtividade registrados pelo Centro Nacional de Pesquisa de
Mandioca e Fruticultura - Cruz das Almas - Bahia
* Média de duas safras de 1979

TABELA 8 - Cultivares de batata-doce com rendimento superior a 15 C/ha⁽¹⁾

C u l t i v a r	C/ha
Gonçalves BG I b 604	15,80
Rainha BG Ib 639	16,80
* Salgor Roxa BG I b 973	18,35
* Abobora II BG I b 981	16,35
* Balainho III BG I b 558	20,05
* Itaberaba branca BG I b 825	18,70
* Balainho roxo S. Jorge BG I b 990	21,10
Branca de Neve BG I b 1015	21,05
* Branca BG I b 612	20,40
Estrada de Ferro BG I b 655	22,35
Roxa F. 54 BG I b 779	30,75
Roxona II BG I b 795	26,05
Princeza BG I b 701	17,40
Var. 14-CEPLAC BG I b 752	16,10
Var. 85-17 CEPLAC BG I b 744	18,50
Peçanha rosa BG I b 540	44,40
Roxa II BG I b 523	26,40
Cria menino BG I b 884	15,85
* Gravata olho roxo BG I b 817	17,95
* Balão (AM 3) BG I b 1180	26,30
* Belém II BG I b 1123	17,20
* Branca de Neve BG I b 1015	21,05
Jambo BG I b 1201	31,05
Tupin roxa BG I b 833	17,15
Portela BG I b 1007	31,30
* Três guinas BG I b 1163	41,60

(1) Dados de rendimento registrados no CNPMF, referente a media de 3 safras
1979 - 1980

* Cultivares incluídas na TABELA 6, recomendadas para o consumo alimentar

R E F E R Ê N C I A S

ARAUJO, N. de QUEIROZ; CASTRO, H. FERREIRA de; LEAL, J.L. de SOUZA; SALES FILHO, M.; ESTEVES, A.M. LAVOGADE; COSTA, F. de ARAUJO; I.M. CRUZ & SALLES; N. GALVÃO.

Batata-doce: Parâmetros preliminares na tecnologia de produção de etanol. Informativo Inst. Nac. Tecnol. Rio de Janeiro 12 (22): 17-28, 1979.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, Washington, D.C. Official Methods of Analysis. 11 ed. Washington, D.C., 1970.

BRUBACHER, G. Determination of vitamins and carotenoids in fats. In: Boeckenogen, Hendrik. Analysis and characterization of oils, fats and fats products. London, Interscience, 1970. p.

CARVALHO, M.P.M. de; JABLONKA, F.H.; CAVALCANTI, GILVAN R.P. & SIQUEIRA, RICARDO.

Idade dos tubérculos de batata-doce e qualidade de farinha.

Pesq. agropec. bras., Brasília, 15 (3): 264 - 267, 1980.

CHANEY, MARGARETH S. The Fat Soluble Vitamins. In:- Nutrition. 6 ed. Boston, The Riverside Press, 1960. 534 p. p. 198 - 247.

CUNHA, JORGE da - Mandioca como matéria-prima industrial. Conselho Federal de Química, 1979.

FERREIRA, V.M. Álcool etílico a partir de mandioca, produtos e subprodutos: a usina de álcool da Petrobrás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 1º, SALVADOR, 1970. Anais. Brasília, EMBRAPA-DID, 1981. v.2. p. 171 - 180 (EMBRAPA. DID. Documentos 18)

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, 1980.